

昼光照明設計のための光拡散性固定型ブラインドの 透過指向係数の数式化

岩田三千子・土井 正・中根芳一

Formularization for Transmitted Directional Characteristics of the Light-Diffusing-Fixed Slats Blind

MICHIKO IWATA, TADASHI DOI and YOSHIKAZU NAKANE

1. はじめに

室内昼光照明設計は、設計の観点から捉えれば昼光による室内照度予測を行うことだといえる。従って変動の激しい昼光を光源とした場合、いかにすれば室内昼光照度の変動を定量的に取り扱えるかが重要なポイントになる。

従来の昼光照明設計法では、比較的変動が少なくかつ拡散光と見なすことができる天空光のみを光源とした昼光照明設計法が主流で、直射日光は光源の対象から除外されてきた。なぜなら、光源としての直射日光の出現状況は時刻・天候により著しく変動し、たとえベネチアンブラインド等の直射日光遮蔽装置を窓に装備しても、室内照度の変動を定量的に取り扱うことが困難だからである。しかし、実際の昼光光源としての直射日光は快晴時には高い照度レベルを持ち、これを無視した昼光照明設計法が実状にそぐわないことは明かであり、建物の省エネルギー化も考慮すると直射日光を照明用光源として取り入れることは有利であるといえる¹⁾。

そこで中根ら²⁾は、一般に市販されているブラインドのスラット面に高い拡散性能を付与し、スラット間隔を従来のベネチアンブラインドの1/2間隔にして、図1に示すようにスラットを水平に固定したまま直射日光を拡散光として利用できる、光拡散性固定型ブラインド³⁾（以下、特に通常のベネチアンブラインドと区別する必要があるとき以外は単にブラインドと呼ぶ）の開発を行った。

しかし中根らが示したブラインドの透過指向特性は、中根ら独自の透過光透過角（ブラインド面に直交する垂線とのなす角）と透過光方位角⁴⁾（ブラインド面上での

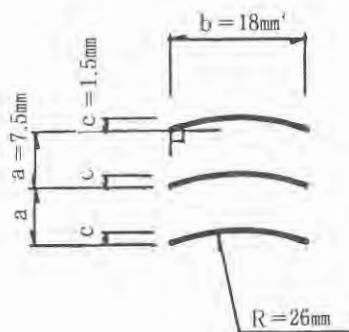


図1. 光拡散性固定型ブラインド

真上方向からの回転角）を用いて説明されており、一般の照明設計時に使用される高度（水平面とのなす角）や方位角（鉛直面とのなす角）に変換することが容易ではなく、さらに実測結果を示したのみで実務上利用しにくいものに留まっている。

またその後、従来の昼光率図表と同様の方法で、窓面昼光照度に基づいて室内の任意の点での水平面昼光照度、および鉛直面昼光照度を求める算定図表^{3),4)}を整備したが、近年のコンピューターを利用した昼光照明設計には透過指向特性の数式表示がなじみ易いと考えられる。

そこで本研究は、光拡散性固定型ブラインドを使用した場合の直射日光を含む作業面照度の算定法について述べ、その算定法にしたがって、ブラインドの透過指向特性の分布性状を検討し、実務上簡便かつ十分な精度で記述できる数式を提示する。

ただし、本研究で用いる透過光の高度および方位角については、一般の照明設計法にならって図2のように、

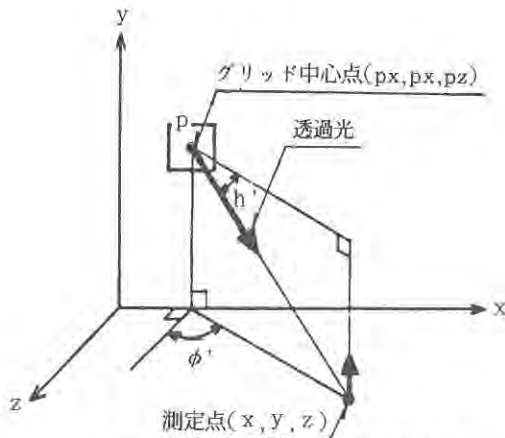


図2. 透過高度(h')および透過方位角(ϕ')

ブラインド窓面の透過点を基点として透過光が水平面となす角を透過高度 h' ($-90^\circ < h' < +90^\circ$) と呼び、ブラインド窓面の透過点を基点として透過光がブラインド窓面に直交する鉛直面となす角を透過方位角 ϕ' ($-90^\circ < \phi' < +90^\circ$) と呼ぶ。

2. 作業面照度の算定方法

昼光による作業面照度 E_T は、直射日光、天空光、地物反射光別に窓（この場合の窓とは、窓ガラス・ブラインドの窓装備を含み、以下すべて鉛直面と見なす）を透過して作業面に入射した直接照度 E_D と、さらにそれらが室内表面で反射して作業面に入射した間接照度 E_R との和として

$$E_T = E_D + E_R \quad \dots (1)$$

により与えられる（図3参照）。

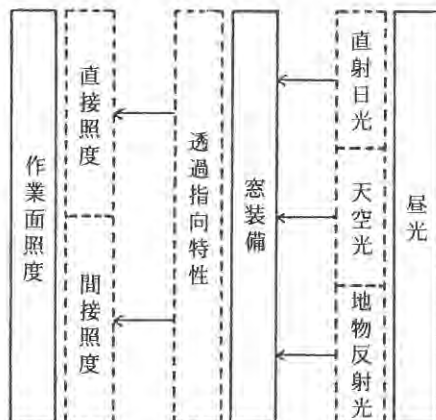


図3. 作業面照度の算定方法

ただし本研究では、窓外は輝度一様の天空と地面のみとし、障害物は考えない。

本章では、ブラインドを用いた場合の直接照度 E_D および間接照度 E_R の算定方法を述べる。

2. 1 直接照度

作業面での直接照度 E_D は、直射日光、天空光、地物反射光別に窓を透過して作業面に入射した直接照度、 E_d 、 E_s 、 E_r の和、すなわち

$$E_D = E_d + E_s + E_r \quad \dots (2)$$

により求められる。ここで、 E_d 、 E_s 、 E_r はのようにして求める。

室内側よりみたブラインド窓面を鉛直面光源と考えて、まずブラインド窓面を微小なグリッドに分割する。次に直射日光、天空光、地物反射光別に、ブラインド外側面（窓ガラス透過後）の鉛直面昼光照度 E_{vd} （直射日光による）、 E_{vs} （天空光による）、 E_{vr} （地物反射光による）に、グリッドから作業面へ向かう各々の昼光による透過指向係数²⁾（3. 1に後述） T_{dij} 、 T_{sij} 、 T_{rij} と、グリッドの作業面に対する立体角投射率 U_{ij} を乗じて直接照度を求め、作業面より上方の窓面グリッド全部について加算したものが E_d 、 E_s 、 E_r である。

$$E_d = \sum \pi \cdot E_{vd} \cdot T_{dij} \cdot U_{ij} \quad \dots (3-a)$$

$$E_s = \sum \pi \cdot E_{vs} \cdot T_{sij} \cdot U_{ij} \quad \dots (3-b)$$

$$E_r = \sum \pi \cdot E_{vr} \cdot T_{rij} \cdot U_{ij} \quad \dots (3-c)$$

2. 2 間接照度

作業面間接照度 E_R は、2. 1 節の方法でまず室内表面での直接照度を求め、つぎに室内表面を光源と考えて微小なグリッドに分割し、各グリッドにおける昼光照度 E_{wpq} と表面反射率 ρ_{pq} 、および各グリッドの作業面上の測定点に対する立体角投射率 U_{pq} をそれぞれ乗じ、各グリッドからくる一次反射光による間接照度を求める。二次以下の反射光による作業面間接照度についても同様に室内表面を光源と考えて、作業面より上方のグリッドからくる照度分について全てを加算することによって算定できる。

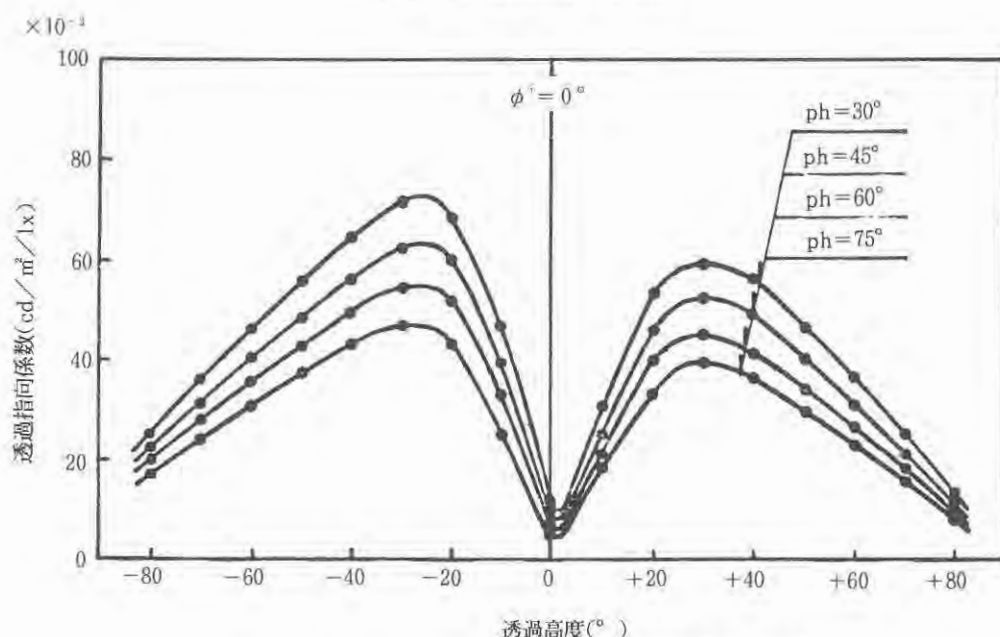
$$E_R = \sum_{i=1}^n E_{wpq} \cdot \rho_{pq} \cdot U_{pq} \quad \dots (4)$$

3. 透過指向特性の推定

ここでは、2. 1 に述べた作業面直接照度の算定に必要なブラインドの透過指向特性の定義を行い、その特性を明らかにする。

3. 1 定義

グリッドで分割されたブラインド窓面から、作業面へ向かう直射日光、天空光、地物反射光の透過指向特性は、


図4. 透過方位角(ϕ')=0°における直射日光の透過指向係数

各々のブラインド透過光の輝度と、ブラインド外側面での昼光照度との比で求められた透過指向係数 T により表わされるものとする。すなわち

$$T = \frac{\text{ブラインド透過光の輝度 (cd/m}^2\text{)}}{\text{ブラインド外側面での昼光照度 (lx)}} \quad \dots (5)$$

以下ではこの透過指向係数を、直射日光と天空光および地物反射光の二つ場合に分けて述べる。

3. 2 直射日光の場合

ブラインドのスラット面で反射した後透過²³⁾した直射日光の透過指向係数は、中根ら²⁷⁾の実測結果によると室内側正面方向(透過方位角 $\phi'=0^\circ$)については、図4に示すように、直射日光の入射プロフィール角 ph が変動してもその分布形状にほとんど変化はなく、レベルの変化だけであることが判った。

本研究ではこの結果を踏まえ、まずその入射角に基づくレベル変化率の回帰式を求め、さらに透過角に基づく透過指向係数の変動についても検討して、室内側のあらゆる方向への透過指向係数について実務上使用可能な精度で数式化を行う。

(1) 入射角に伴うレベル変化率

図4に示す、透過方位角 $\phi'=0^\circ$ における直射日光の透過指向係数は、先述のごとく直射日光の入射プロフィール角 ph が $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ$ と変動してもその分布形状はほとんど変化なく、レベルが変化するだけである。そ

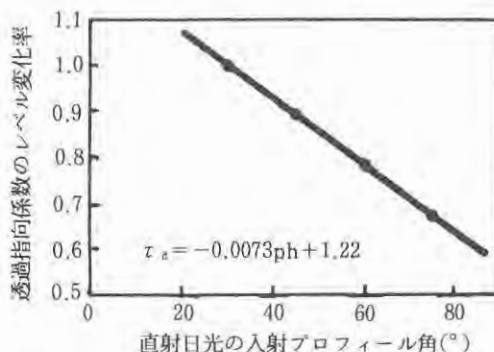


図5. 直射日光の入射プロフィール角による透過指向係数のレベル変化率

こで $ph=30^\circ$ を基準に、 $h'=-80^\circ \sim +80^\circ$ 間の 20° 毎のレベル変化率の平均値で回帰すると、このレベル変化率 τ_a は図5に示すように ph によってほぼ直線状に表すことができる。そこで τ_a と ph との関係について最小二乗法により回帰式を求めたところ

$$\tau_a = -0.0073ph + 1.22 \quad \dots (6)$$

となり、これは危険率1%で有意であった。

(2) 透過角に伴うレベル変化率

中根らの実測結果²¹⁾を基に、透過高度 h' 、透過方位角 ϕ' を用いて $|\phi'|=0^\circ, 20^\circ, 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$ における直射日光の透過指向係数を図6に示す。

つぎに、図6より透過高度 h' を透過プロフィール

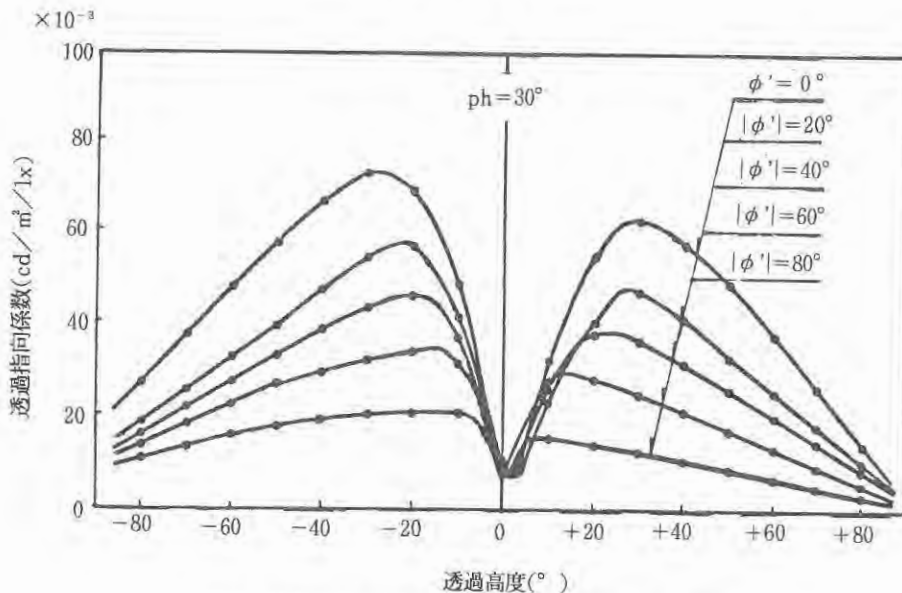


図6. 直射日光の入射プロファイル角(ph)=30°における
透過指向係数と透過高度との関係

角 ϕ' を ph' に変換させると図7が得られる。その結果、透過方位角 ϕ' が変化しても透過指向係数の分布形状にはほとんど変化はなく、レベルの変化だけであることがわかる。そのレベル変化率 τ_d' を $h'=-80^\circ \sim +80^\circ$ 間の 20° 毎の変化率の平均値を基に回帰すると、図8に示す

ように ϕ' によってほぼ直線回帰できることがわかる。そこで τ_d' と ϕ' との関係について最小二乗法を用いて次式を得た(危険率1%で有意)。

$$\tau_d' = -0.0094 |\phi'| + 1.00 \quad \dots (7)$$

(3) 透過指向係数の回帰式

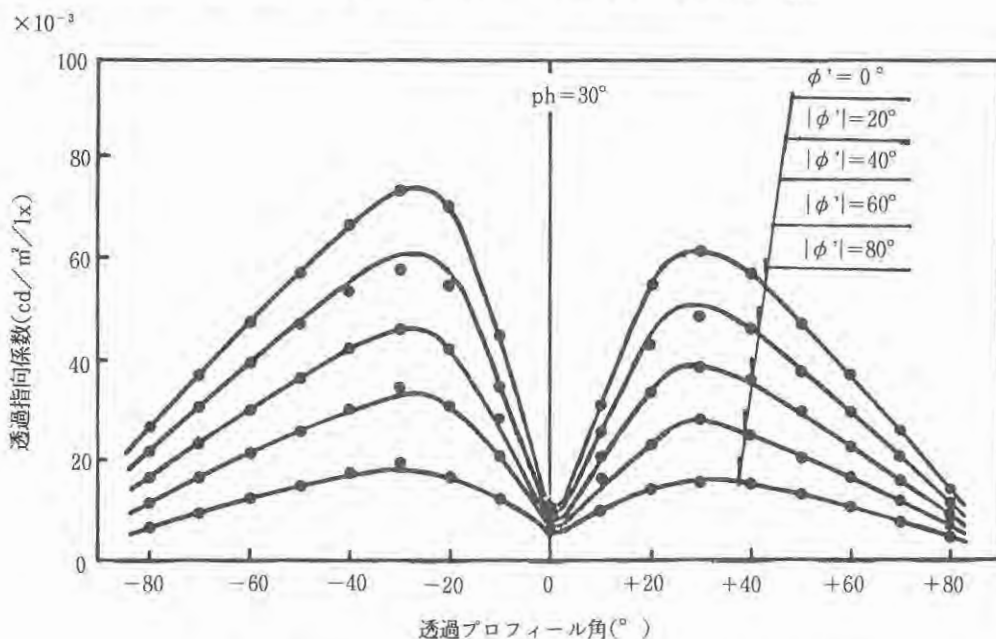


図7. 直射日光のプロファイル角(ph)=30°における透過指向係数
と透過プロファイル角との関係

以上の結果、直射日光の透過指向係数 T_d はブラインドの拡散性能が高いことにより、室内側のあらゆる方向について直射日光の入射プロファイル角 $ph=30^\circ$ のときの透過方位角 $\phi'=0^\circ$ における透過指向係数 T_{d0} を基準に、直射日光の入射角による変化率 τ_d 、および透過角による変化率 τ_d' を乗ずることで、次式で求められる。

$$T_d = \tau_d \cdot \tau_d' \cdot T_{d0} \quad \dots (8)$$

このとき図9より基準となる $ph=30^\circ$ かつ $\phi'=0^\circ$ における透過指向係数 T_{d0} を、 $ph'=-80^\circ \sim +80^\circ$ における 10° 毎の透過指向係数を基に ph' の3次式によって回帰しておく（危険率5%で有意）。

$$T_{d0} = \begin{cases} 4.79 \times 10^{-3} + 3.65 \times 10^{-3} ph' \\ -7.31 \times 10^{-5} ph'^2 + 3.62 \times 10^{-7} ph'^3 \\ (0^\circ < ph' < +90^\circ \text{ のとき}) \dots (9-a) \\ 1.32 \times 10^{-2} - 4.44 \times 10^{-3} ph' \\ -9.88 \times 10^{-5} ph'^2 - 5.61 \times 10^{-7} ph'^3 \\ (-90^\circ < ph' \leq 0^\circ \text{ のとき}) \dots (9-b) \end{cases}$$

(4) 推定精度の検討

以上の回帰式に基づいて直射日光の透過指向係数 T_d を求め、無作為に抽出した30点について実測による透過指向係数との相関を図10に示して回帰式の精度の検討を行ったところ、両者に極めて強い相関（相関係数=0.996）が認められ、ブラインドの直射日光による透過指向係数は以上の回帰式によって実用上十分な精度で推定できる

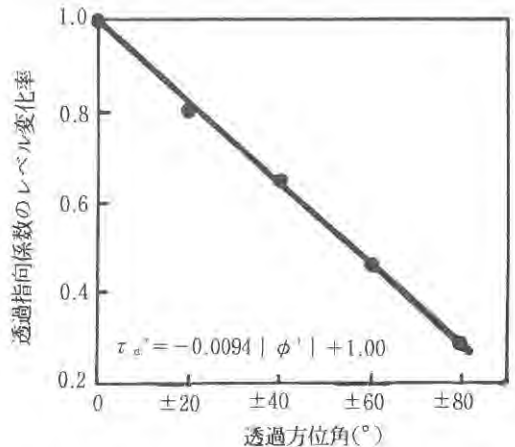


図8. 透過方位角による透過指向係数のレベル変化率

ものと考えられる。

3. 3 天空光および地物反射光の場合

天空光および地物反射光は、ブラインドのスラット面で反射した透過光とブラインドのスラット面に当たらずスラット間より直接通りぬけた透過光の両者が同時に室内に入射するものとする。天空光の場合は、中根ら²⁾の実測結果に基づいて透過方位角 $|\phi'|=0^\circ, 20^\circ, 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$ における天空光の透過指向係数 T_s と、透過高度 h' との関係を、地物反射光の場合は同様の透過指向

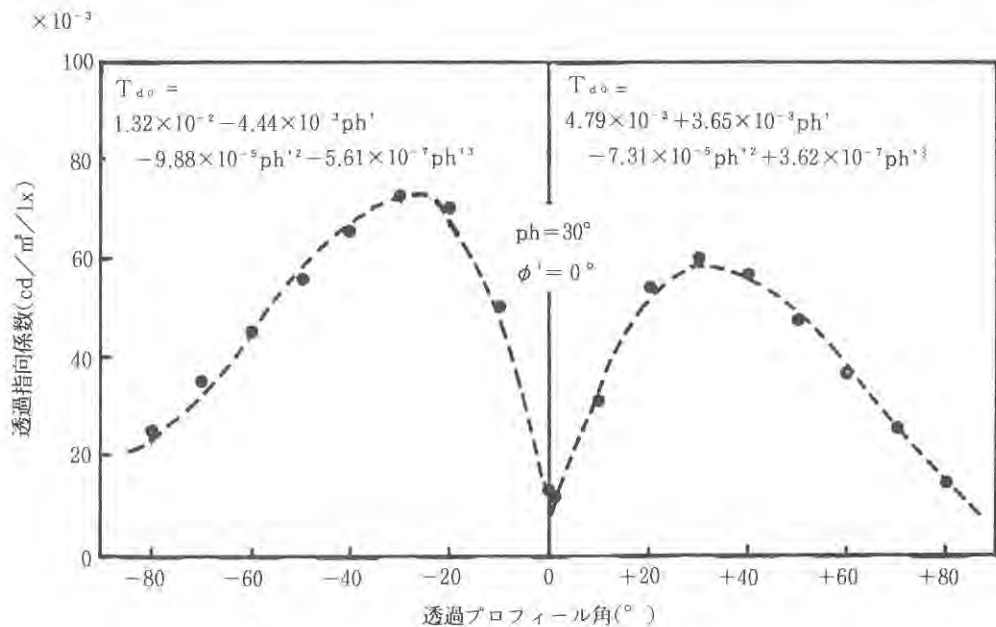


図9. 直射日光のプロファイル角(ph)= 30° における透過指向係数と透過プロファイル角との関係

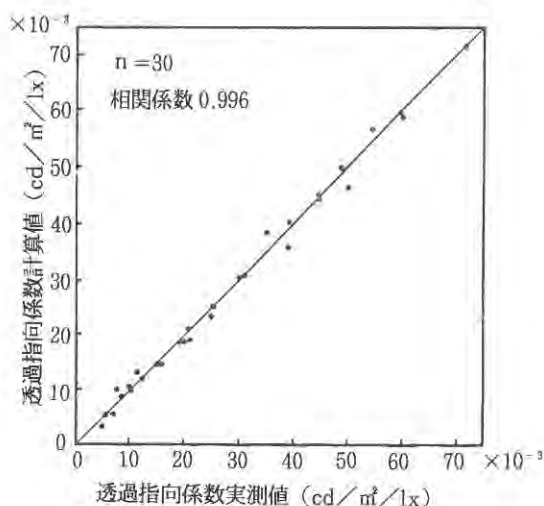


図10. 直射日光の透過指向係数の計算値と実測値の相関散布図

係数 T_r と h' との関係を求めて、それぞれ図11、図12に示す。

その結果、天空光および地物反射光の透過指向係数は ϕ' が変動しても分布形状に変化はみられず、 h' 方向のピーク位置の移動とレベルのみが変化するだけであることがわかる。

そこで本節では、天空光と地物反射光ふたつの場合の

ピーク位置の移動量 σ_s 、 σ_r 、およびレベル変化率 τ_s 、 τ_r について回帰式を求めるとともに、基準となる透過指向係数の回帰式 T_s 、 T_r を求めて室内側のあらゆる方向への透過指向係数について数式化を行う。

(1) 透過方位角に伴うピーク位置の移動量

図11に示した透過方位角 $|\phi'| = 0^\circ, 20^\circ, 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$ における天空光および地物反射光の透過指向係数のピーク値を基に、 ϕ' に伴う透過高度 h' 方向のピーク位置の移動量 σ_s 、 σ_r をそれぞれ求めると、図13、図14に示すように $|\phi'|$ によってほぼ回帰できることが判る。そこで、 σ_s および σ_r と ϕ' の関係について回帰式を求めると次式を得る（危険率5%で有意）。

$$\sigma_s = |\phi'| / 9 \quad \dots (10-a)$$

$$\sigma_r = -|\phi'| / 9 \quad \dots (10-b)$$

(2) 透過方位角に伴うレベル変化率

図11、図12における、天空光、および地物反射光の透過指向係数のピーク値を基に、透過方位角 ϕ' に伴うレベル変化率 τ_s と τ_r を求めると、それぞれ図15、図16に示すように $|\phi'|$ の2次曲線によってほぼ回帰できることがわかる。

そこで、 τ_s および τ_r と ϕ' の関係について回帰式を求めると次式を得る（危険率5%で有意）。

$$\tau_s = 1.00 + 9.14 \times 10^{-4} |\phi'| - 8.91 \times 10^{-5} |\phi'|^2 \quad \dots (11-a)$$

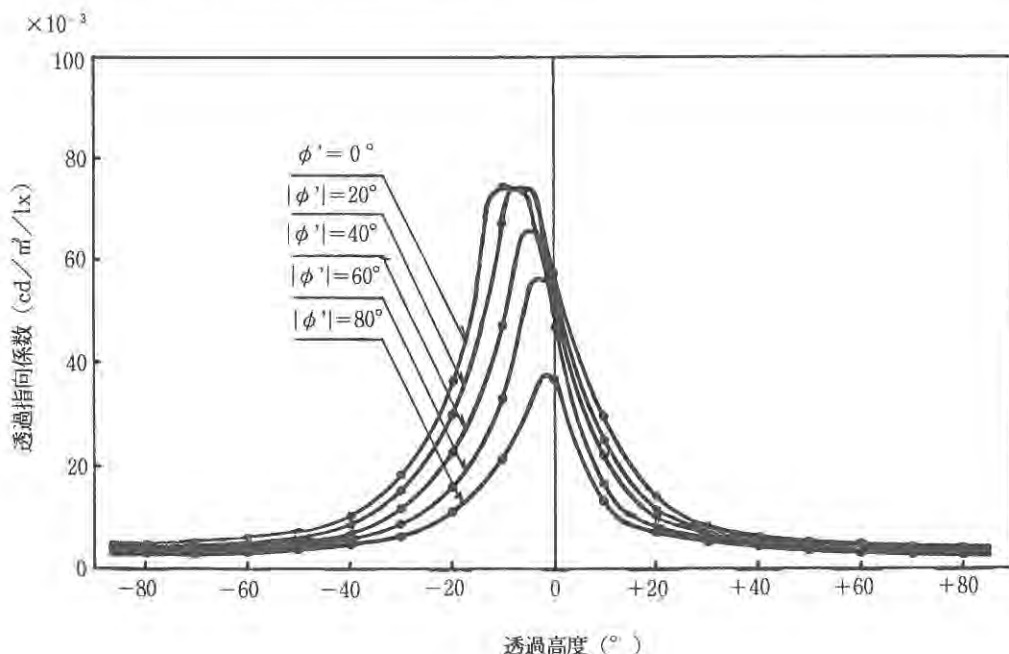


図11. 天空光の透過指向係数

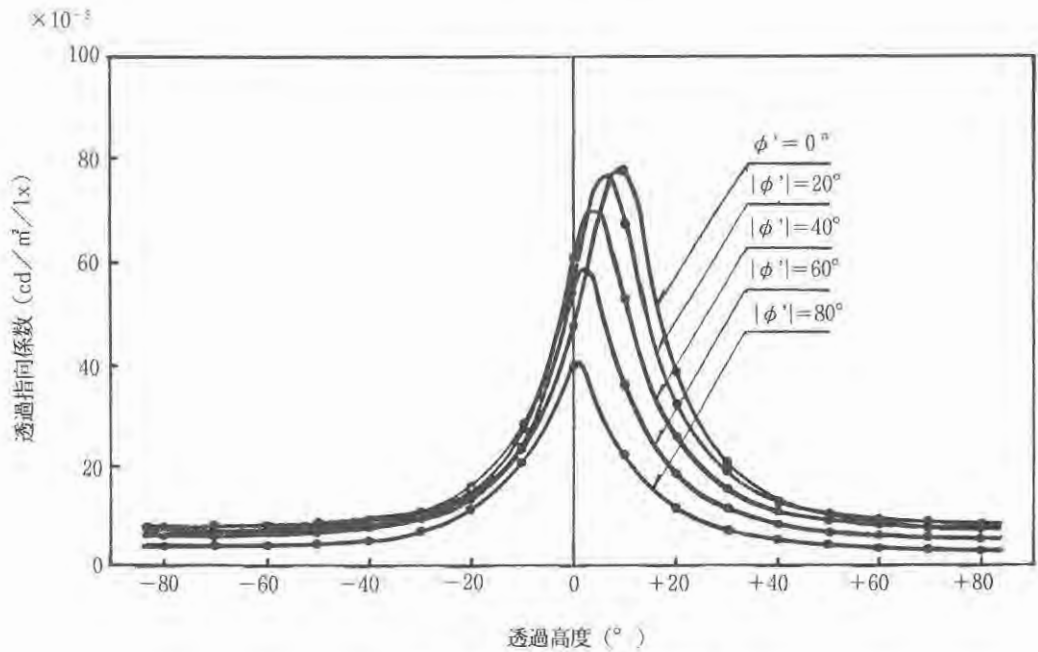


図12. 地物反射光の透過指向係数

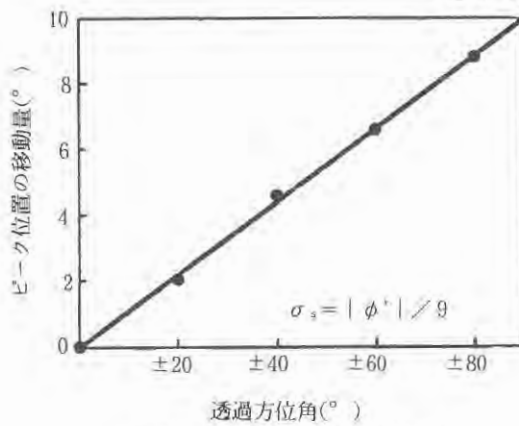


図13. 天空光の透過指向係数のピーク位置の移動量

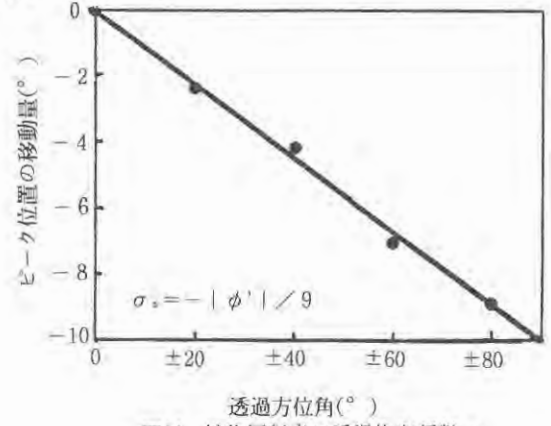


図14. 地物反射光の透過指向係数のピーク位置の移動量

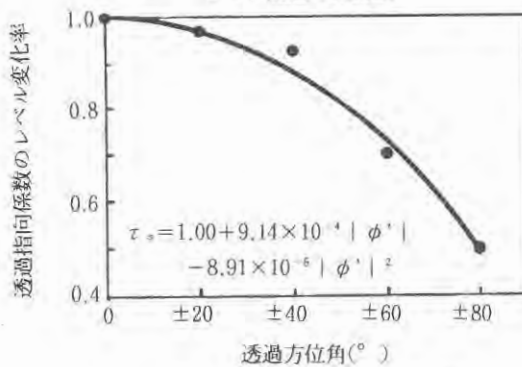


図15. 天空光の透過指向係数のレベル変化率

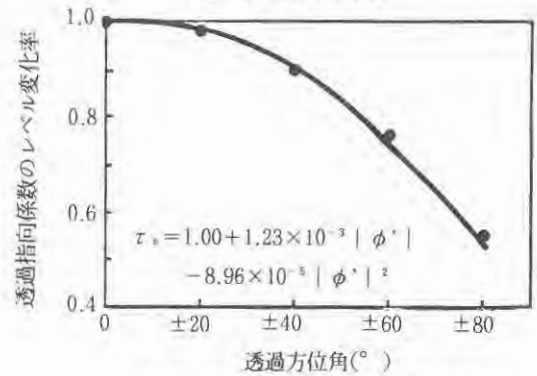


図16. 地物反射光の透過指向係数のレベル変化率

$$\tau_r = 1.00 + 1.23 \times 10^{-5} |\phi'| - 8.96 \times 10^{-6} |\phi'|^2 \quad \dots (11-b)$$

(3) 透過指向係数の回帰式

以上より天空光および地物反射光の透過指向係数 T_s , T_r は、透過方位角 $\phi' = 0^\circ$ における透過指向係数 T_{s0} , T_{r0} を基準に、 ϕ' に伴う透過高度 h' 方向のピーク位置の移動量 σ_s , σ_r , および、 ϕ' に伴うレベル変化率 τ_s , τ_r を考慮することによって、室内側のあらゆる方向について算定できることになる。

そこで、図17、図18より基準となる回帰式 T_{s0} , T_{r0} を

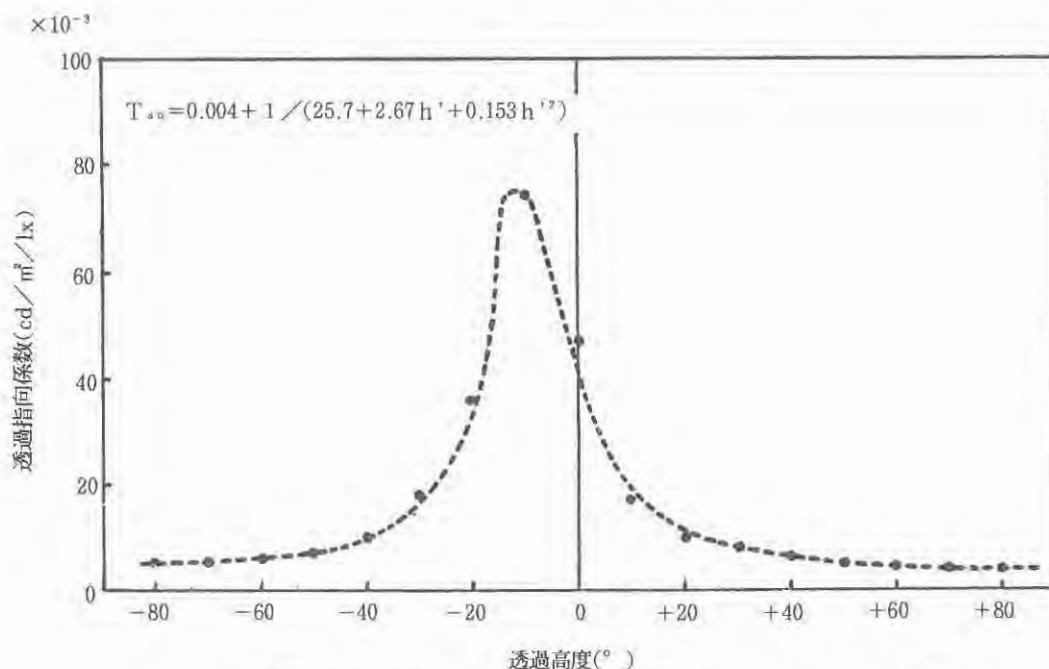


図17. 透過方位角(ϕ') = 0° における天空光の透過指向係数の回帰曲線

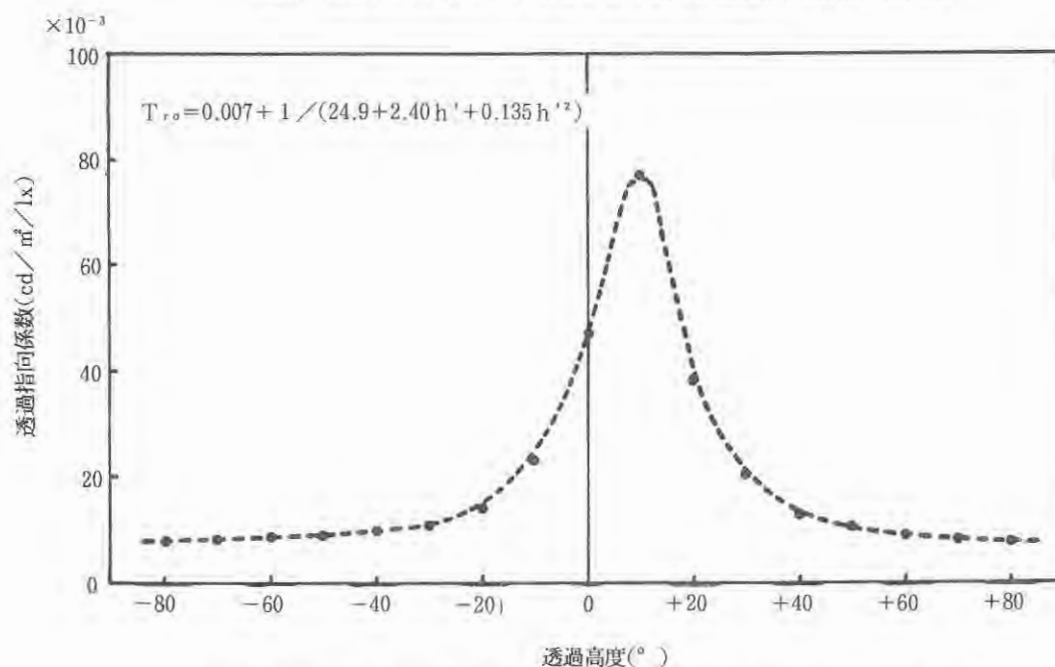


図18. 透過方位角(ϕ') = 0° における地物反射光の透過指向係数の回帰曲線

を $h' = -80^\circ \sim +80^\circ$ における 10° 毎の透過指向係数を基に h' の 2 次式によって回帰する (危険率 5 % で有意)。

$$T_{s0} = 0.004 + 1 / (25.7 + 2.67 h' + 0.153 h'^2) \quad \dots (12-a)$$

$$T_{r0} = 0.007 + 1 / (24.9 - 2.40 h' + 0.135 h'^2) \quad \dots (12-b)$$

よって、 T_s 、 T_r は、

$$T_s = \tau_s \times [0.004 + 1 / \{25.7 + 2.67 (h' - \sigma_s) + 0.153 (h' - \sigma_s)^2\}] \quad \dots (13-a)$$

$$T_r = \tau_r \times [0.007 + 1 / \{24.9 - 2.40 (h' - \sigma_r) + 0.135 (h' - \sigma_r)^2\}] \quad \dots (13-b)$$

により求められる。

(4) 推定精度の検討

以上の回帰式を用いて天空光および地物反射光の透過指向係数 T_s 、 T_r を求め、前節と同様、回帰式と実測との相関について無作為に抽出した 30 点の精度の検討を行ったところ、図 19、図 20 に示すように天空光、地物反射光いずれの場合も計算値と実測値は極めて強い相関 (相関係数 = 0.995、0.997) を示し、ブラインドの天空光および地物反射光による透過指向係数は、以上の回帰式によって実用上十分な精度で推定できるものと考えられる。

4. 結 論

本研究により光拡散性固定型ブラインドを使用した場合の直射日光、天空光、地物反射光の透過指向係数の分布性状を検討して、直射日光の場合は、透過方位角が 0° のときの透過指向係数に入射プロファイル角による変化率、および透過プロファイル角による変化率を乗じることで、室内側のあらゆる方向への透過指向係数が実用上十分な精度で数式により算定可能になった。また、天空光および地物反射光についても、透過方位角が 0° のときの透過指向係数に、ピーク位置の移動量とピーク値の変化率を考慮することによって、室内側のあらゆる方向への天空光および地物反射光の透過指向係数が数式により実用上十分な精度で算定可能になった。

よって、ブラインド外側面での直射日光、天空光、地物反射光による昼光照明を与えることで、本研究で示した作業面昼光照明の算定法に基づいて、従来、照明設計上取扱いが困難な故に光源の対象から除外されていた直射日光も含めた昼光照明設計法が行えるものとする。

記号

h' : 透過高度 ($^\circ$)

ϕ' : 透過方位角 ($^\circ$)

E_T : 昼光による作業面照度 (lx)

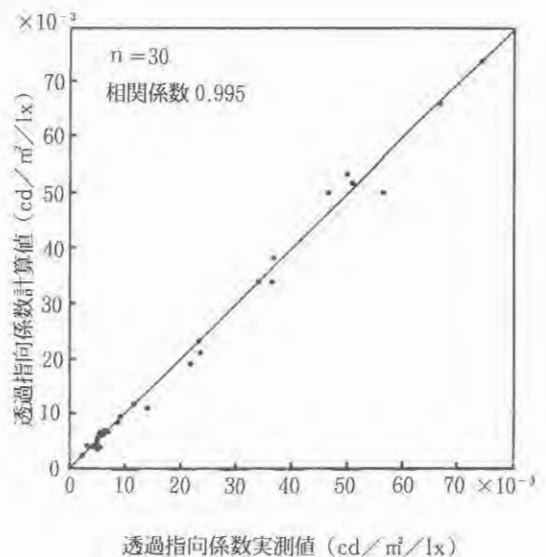


図19. 天空光の透過指向係数の計算値と実測値の相関散布図

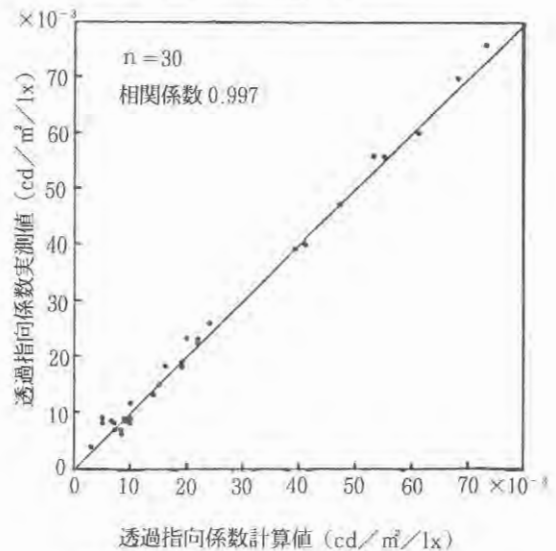


図20. 地物反射光の透過指向係数の計算値と実測値の相関散布図

E_D : 作業面直接照度 (lx)

E_N : 作業面間接照度 (lx)

E_d : 直射日光による作業面直接照度 (lx)

E_s : 天空光による作業面直接照度 (lx)

E_r : 地物反射光による作業面直接照度 (lx)

E_{vd} : ブラインド外側面の鉛直面直射日光照度 (lx)

E_{vs} : ブラインド外側面の鉛直面天空光照度 (lx)

E_{vr} : ブラインド外側面の鉛直面地物反射光照度 (lx)

T_{dij} : ブラインド窓面グリッドから作業面への直射日

光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

$T_{s(i)}$: ブラインド窓面グリッドから作業面への天空光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

$T_{r(i)}$: ブラインド窓面グリッドから作業面への地物反射光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

U_{li} : ブラインド窓面グリッドの立体角投射率

$E_{w(pq)}$: 室内表面の昼光照度(lx)

$\rho(pq)$: 室内表面の反射率

U_{pq} : 室内表面グリッドの立体角投射率

T : 透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

ph : 直射日光の入射プロファイル角($^\circ$)

τ_a : 直射日光の入射角に伴う透過指向係数のレベル変化率

ph' : 透過光の透過プロファイル角($^\circ$)

τ_d' : 透過角に伴う直射日光の透過指向係数のレベル変化率

$T_{d(i)}$: 直射日光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

$T_{d\phi}$: 直射日光の入射プロファイル角 $ph=30^\circ$ のときの透過方位角 $\phi'=0^\circ$ における透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

$T_{s(i)}$: 天空光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

$T_{r(i)}$: 地物反射光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

σ_s : 透過方位角に伴う天空光の透過指向係数のピーク位置移動量

σ_r : 透過方位角に伴う地物反射光の透過指向係数のピーク位置移動量

τ_s : 透過方位角に伴う天空光の透過指向係数のレベル変化率

τ_r : 透過方位角に伴う地物反射光の透過指向係数のレベル変化率

$T_{s\phi}$: 透過方位角 $\phi'=0^\circ$ における天空光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

$T_{r\phi}$: 透過方位角 $\phi'=0^\circ$ における地物反射光の透過指向係数($\text{cd}/\text{m}^2/\text{lx}$)

引用文献

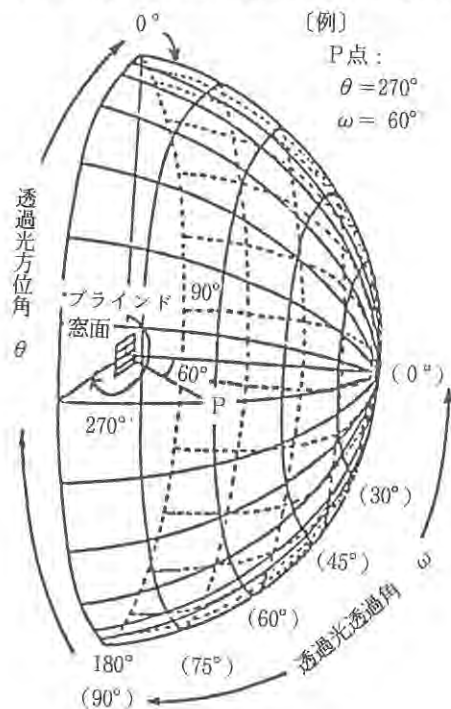
- 1) 日本建築学会編, 「日本建築学会設計計画パンフレット30, 昼光照明の計画」, p10 2.1.2
- 2) 中根芳一・土井正・横田圭: 光拡散性固定型ブラインドの開発及びそれによる昼光照明設計法, 日本建築学会建築環境工学論文集, Vol.5 pp.89~94 1983
- 3) 岩田三千子・杉岡弘美・北本裕之・土井正・中根芳一: 光拡散性固定型ブラインドによる室内照度分布の算定, 日本建築学会大会学術講演梗概集D環境工学, pp.21~22 1988

- 4) 岩田三千子・杉岡弘美・北本裕之・土井正・横田圭・中根芳一: 光拡散性固定型ブラインドによる室内照度分布の算定, 大阪市立大学生活科学部紀要, Vol.36 pp.113~119 1988

注1) 光拡散性固定型ブラインドではブラインドスラットを水平に固定したまま使用し、直射日光の入射角に合わせてスラットの傾斜角を調節する必要はないが、長時間に渡り直射日光が出現しない場合は、従来のベネチアンブラインドと同様にブラインドを巻き上げた状態で使用して、窓面全体から室内に天空光を取り入れられることを前提とする。

光拡散性固定型ブラインドを使用した場合、北緯 35° 付近の南向き窓面では、就業時間帯(9時~17時)における冬至日15時10分以後および春秋分日16時20分以後は、直射日光がスラット間より室内へ直接入射することは避けられないが、しかしその場合、正面から方位角 40° 以上振った方向からの直射日光の入射であるといえ、また春分から秋分までの期間は直射日光が直接入射する恐れはほとんど無いことから、南向き窓用としては窓の透視性を考慮すると適当(東向き窓でも問題ない)であるといえる。ただし、西向き窓用としてはスラット間隔を更に狭くするなどして、直射日光の直接入射を防ぐ必要がある。

注2) 引用文献2)による透過光透過角と透過光方位角。



透過光方位角(θ)と透過光透過角(ω)

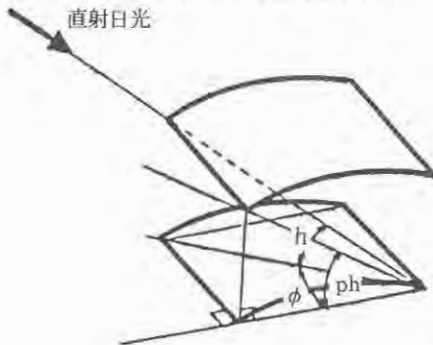
注3) ブラインド本来の目的から、直射日光はスラット間より直接通り抜けて作業面へ直接入射しないものとする。

注4) 直射日光の入射プロフィール角 ph は次式により算定できる。

$$ph = \tan^{-1}(\tan h / \cos \phi)^{2)}$$

ここに、 h : 直射日光の入射高度($^{\circ}$)

ϕ : 直射日光の入射方位角($^{\circ}$)

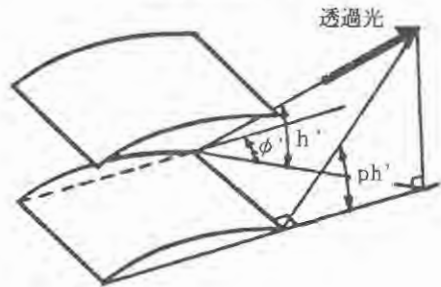


注5) 透過光のプロフィール角 ph' は次式により算定できる。

$$ph' = \tan^{-1}(\tan h' / \cos \phi')$$

ここに、 h' : 透過高度($^{\circ}$)

ϕ' : 透過方位角($^{\circ}$)



(平成2年10月11日受理)

Summary

A purpose of this paper is the formularization of transmitted directional characteristics of the Light-Diffusing-Fixed Slats Blind with direct sunlight, sky light, and reflecting light and development of the daylighting design when the Light-Diffusing-Fixed Slats Blind is equipped with a window.

The result shows that certain regulations of the respective light transmittance directivity of this Blind can be obtained, where efficient formulation is carried out for both projection and diffusion angle of direct sunlight, and each diffusion angle of sky light and light reflected from ground surface.

Therefore, the authors conduct formularization for the light transmittance directivity of the Light-Diffusing-Fixed Slats Blind by utilizing the obtained regulations.